

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002200420  
PUBLICATION DATE : 16-07-02

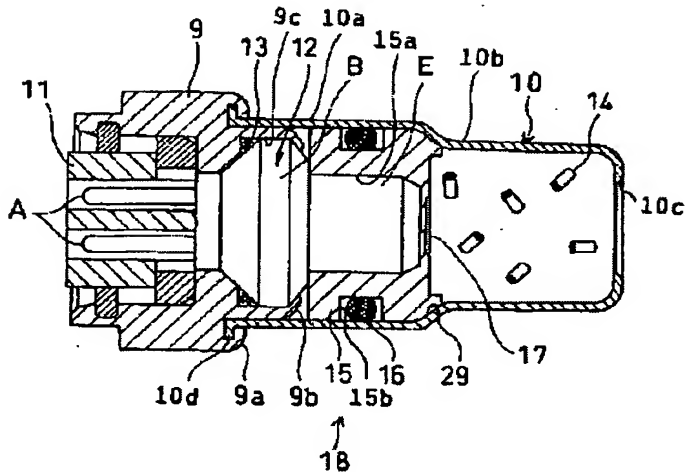
APPLICATION DATE : 12-01-01  
APPLICATION NUMBER : 2001004488

APPLICANT : NIPPON KAYAKU CO LTD;

INVENTOR : IKEDA KENJIRO;

INT.CL. : B01J 7/00 B60R 22/46 C06B 29/02  
C06B 29/22 C06B 31/02 C06B 31/28  
C06B 43/00

TITLE : GAS GENERATOR



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas generator which is hardly affected by moisture content of the air outside by using a gas generating agent having lowered moisture absorbing property, the operation time of which is not delayed by shortening the ignition time of an ignition tool and which can exhibit satisfactory performance when used in a seat belt pretensioner or the like.

**SOLUTION:** This gas generator 18 is provided with the first cup 10 where the gas generating agent 14 generating gas by combustion is packed, the second cup E which is disposed inside the cup 10 for housing an igniter and a holder 9 for holding the cup 10 and holding a clogging plug B of the cup E or the cup E. A separator 15 is disposed to cover the cup E for locking the agent 14 in the cup 10 and blocking up the agent 14 from the cup E. A sealing member such as an O-ring 16 is arranged on a route where moisture or the like enters from the outside of the generator 18.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-200420

(P2002-200420A)

(43) 公開日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)		
B 0 1 J	7/00	B 0 1 J	7/00	A	3 D 0 1 8
B 6 0 R	22/46	B 6 0 R	22/46		4 G 0 6 8
C 0 6 B	29/02	C 0 6 B	29/02		
	29/22		29/22		
	31/02		31/02		
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁) 最終頁に続く					

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-4488(P2001-4488)  
(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-3115(P2000-3115)  
(32) 優先日 平成12年1月12日 (2000.1.12)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-327952(P2000-327952)  
(32) 優先日 平成12年10月27日 (2000.10.27)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004086  
日本化薬株式会社  
東京都千代田区富士見1丁目11番2号  
(72) 発明者 久保 大理  
兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化  
薬株式会社姫路工場内  
(72) 発明者 尼野 順也  
兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化  
薬株式会社姫路工場内  
(74) 代理人 100089196  
弁理士 梶 良之 (外1名)

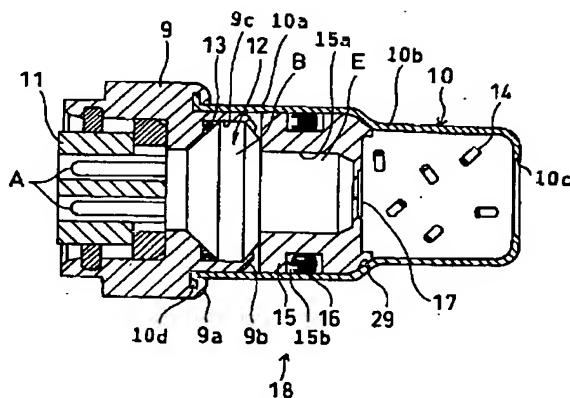
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス発生器

(57) 【要約】

【課題】 ス発生器中のガス発生剤の吸湿を少なくし、加えて、点火具の点火時間を短くすること。これにより、外気水分の影響を受けにくく、作動時間の遅れが無い、シートベルトプリテンショナー等に用いて十分な性能を発揮できるガス発生器を提供すること。

【解決手段】 本発明は、燃焼によりガスを発生させるガス発生剤14を充填する第1カップ10と、前記第1カップ10の内側に配設されて着火薬を収納する第2カップEと、前記第1カップ10を保持するとともに、前記第2カップEの塞栓B又は前記第2カップを保持するホルダ9とを備えるガス発生器に関する。そして、本発明のガス発生器では、前記ガス発生剤14を前記第1カップ10の中に閉じ込め、前記第2カップEから遮断するセパレーター15が配設されている。更に、前記セパレーター15は、前記第2カップEを覆う形で配置され、加えて、ガス発生器18の外部からの水分などの浸入経路にOリング16などのシール部材が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼によりガスを発生させるガス発生剤を充填する第1カップと、前記第1カップの内側に配設され、着火薬を収納する第2カップと、前記第1カップを保持するとともに、前記第2カップを保持する塞栓又は前記第2カップを保持するホルダとを備えるガス発生器であって、

前記ガス発生剤を前記第1カップの中に閉じ込め、前記第2カップと遮断するセパレーターが配設されているガス発生器。

【請求項2】 前記セパレーターが、前記第2カップを覆う形で配置されている請求項1に記載のガス発生器。

【請求項3】 前記セパレーターの外周面の少なくとも一部が、前記第1カップの内周面に接するように設けられている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項4】 前記セパレーターが前記第1カップの内周面に設けられた凸部または段部によって前記第1カップ内での位置が定められている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項5】 前記セパレーターが前記ホルダに対してかしめにより保持されている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項6】 前記セパレーターと前記第1カップとの間をシールするシール部材が配置されている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項7】 前記セパレーターが前記第2カップの塞栓とともに前記ホルダにかしめにより保持されている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項8】 前記セパレーターと前記ホルダとの間をシールするシール部材が配置されている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項9】 前記ホルダが金属製であって、前記セパレーターと前記ホルダの間および前記第1カップと前記ホルダの間をそれぞれシールするシール部材が配置されている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項10】 前記ホルダと前記塞栓とが一体に形成されている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項11】 前記セパレーターにスコアが設けられている請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項12】 前記ガス発生剤が、燃料成分としての含窒素有機化合物と、酸化剤成分としての無機化合物と、少なくとも1種以上の添加物とを含有するガス発生剤である請求項1又は2に記載のガス発生器。

【請求項13】 前記ガス発生剤が、燃料成分として5-アミノテトラゾール、硝酸グアニジン、ニトログアニジンよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上、酸化剤成分として硝酸ストロンチウム、硝酸アンモニウム、硝酸カリウム、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウムよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上を含有する請求項12に記載のガス発生器。

【請求項14】 前記ガス発生剤が、添加物として三酸化モリブデンを含有する請求項12に記載のガス発生器。

【請求項15】 前記ガス発生剤の添加物として、グアガム、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、水溶性セルロースエーテル、ポリエチレングリコールよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上を含有する請求項12に記載のガス発生器。

【請求項16】 前記ガス発生剤が、燃料成分として5-アミノテトラゾールおよび硝酸グアニジン、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムおよび過塩素酸アンモニウム、添加物として三酸化モリブデンおよびグアガムを含有する請求項12に記載のガス発生器。

【請求項17】 前記ガス発生剤が、燃料成分として5-アミノテトラゾールを10～30質量%および硝酸グアニジンを15～35質量%、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムを10～30質量%および過塩素酸アンモニウムを15～35質量%、添加物として三酸化モリブデンを1～10質量%およびグアガムを1～10質量%を含有する請求項12に記載のガス発生器。

【請求項18】 シートベルトプリテンショナーに用いられる請求項1又は2に記載のガス発生器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のシートベルトプリテンショナーを作動させることを主要な用途とする小型のガス発生器に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するための安全装置の1つとして、シートベルトプリテンショナーが知られている。このプリテンショナーは、ガス発生器が発生する多量の高圧ガスにてシリンダを作動させるものである。このガス発生器は、エアバッグではなくシリンダを作動させるため、発生ガス量が比較的少ないとともに、フィルター又はクーラントを介在させることなく、高温且つ高圧のガスをシリンダに向けて直接噴射する構造になっている。通常、このようなガス発生器は、通電により発火される着火薬を収納する点火具と、ガス発生剤を収納する第1カップと、前記点火具及び第1カップを固定するホルダ等より成り、比較的簡素な構成となっている。

【0003】従来のシートベルトプリテンショナー用ガス発生器の一例を図9に示す。図9のガス発生器108は、着火により多量のガスを発生するガス発生剤106と、通電により発火される着火薬を収納する点火具104と、ガス発生剤を収納する第1カップ102と、点火具104及び第1カップ102をそれぞれ中心に固定してガス発生剤106及び点火具104を第1カップ102との内側に封じるホルダ101と、点火具104とホルダ101との隙間に配置されて点火具104とホルダ

101との隙間より水分が浸入するのを防止するリング105と、点火具104より立設された2本のピンAをショートさせておくためのショータングクリップ107とで構成される。また、第1カップ102とホルダ101との隙間には、水分が浸入するのを防止するために図示しないシール材が塗布されている。

【0004】また、点火具104は、一般的に図8において示すように、着火薬Dを収納する第2カップEと、第2カップE内に挿入され嵌め込まれて着火薬Dを封じる塞栓Bと、塞栓B内を貫通する2本の金属棒材からなるピンAを備えている。各ピンAは第2カップE内に突出し、その先端は電橋線Fによって電氣的に接続されている。電橋線Fは着火薬Dに接する点火玉Cで覆われている。

【0005】一般にガス発生器内に収納されるガス発生剤は、吸湿によって燃焼形態が当初設計したものから変化する恐れがある。そこで、このような従来のシートベルトプリテンショナーには、ガス発生剤106として主に無煙火薬が用いられてきた。この無煙火薬は吸湿性が高くなく、ガス発生器にさほど厳密な防湿性が要求されなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、燃焼形態を適宜設計するために種々のガス発生剤を用いることが必要となってきた。そのため、吸湿性の高いガス発生剤を用いる場合には、防湿性の高いガス発生器が求められる。従来のガス発生器において、第1カップ102とホルダ101との隙間及び点火具102とホルダ101との隙間の2種の経路を通じてガス発生器外部からガス発生器内へ水分等が浸入する可能性があった。この2種の経路とも防湿性を保つために精密な設計・製造が必要であり、実際に従来のガス発生器では2種の経路ともリング105などのシール部材を用いて、ガス発生剤106の吸湿の防止が行われてきた。

【0007】また、従来のガス発生器において、点火具は第1カップ内にむき出しの状態では保持されている。点火具のコストや組立性の問題から、点火具の第2カップは材質強度の弱い樹脂などの材料で構成されている場合がある。通常、着火薬等の火薬類は、圧力の高い条件で燃焼するほうが、燃焼速度が速いという性質を持っている。従って、点火具の第2カップが材質強度の弱い樹脂などの材料で構成されていると、点火具内部の着火薬が発火しても、着火薬燃焼時の圧力が高まる前に第2カップが破断してしまうので、燃焼速度が遅くなる。そのため、点火具の点火にかかる時間は通常2ms程度、場合によっては、これ以上の時間がかかる場合もある。ガス発生器の作動時間は、一般に2ms以内に作動することが必要であり、これ以上遅れた場合には、十分な性能を発揮できないおそれがある。

【0008】本発明の目的は、ガス発生器中のガス発生

剤の吸湿を少なくし、加えて、点火具の点火時間を短くすることである。これにより、外気水分の影響を受けにくく、作動時間の遅れが無い、シートベルトプリテンショナー等に用いて十分な性能を発揮できるガス発生器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、燃焼によりガスを発生させるガス発生剤を充填する第1カップと、前記第1カップの内側に配設され、着火薬を収納する第2カップと、前記第1カップを保持するとともに、前記第2カップを保持する塞栓又は前記第2カップを保持するホルダとを備えるガス発生器に関する。そして、請求項1に記載の本発明は、前記ガス発生剤を前記第1カップの中に閉じ込め、前記第2カップと遮断するセパレーターが配設されていることを特徴とする。ここで、セパレーターによって、ガス発生剤を第2カップから遮断する目的は、第2カップの塞栓などを通じて、ガス発生器外部から第1カップ内に湿気等の水分が浸入するのを防ぐためである。

【0010】したがって、実質的に防湿性が保てる程度に遮断できればよく必ずしも密閉しなくともよい。逆にセパレーターによって密閉してもセパレーター自体透湿性を有していれば、防湿性を保てなくなるおそれがあり、セパレーターの材質としては透湿性の低いものが好ましい。また、セパレーターは単一の部材で形成されている必要はなく、いくつかの部材を組合わせてセパレーターとしてもよいが、部品点数削減の観点から単一の部材で構成されるのが好ましい。また、セパレーターに、内外に貫通する孔を設けられていないものが好ましい。

【0011】請求項2に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1に記載の特徴に加えて、前記セパレーターが前記第2カップを覆う形で配置されていることを特徴とする。前記のようなセパレーターは、点火具の第2カップ内の着火薬が発火した場合に、着火薬燃焼時の圧力が高まる前に点火具の第2カップが破断するのを防止する。従って、着火薬は高圧力下で燃焼する。その結果、燃焼速度が従来に比べ速くなり、ガス発生器の着火遅れが少なくなる。

【0012】着火薬燃焼時の圧力が高まる前に点火具の第2カップが破断するのを防止する意味において、セパレーターに用いられる材質は、前記したように透湿性の低い性質に加えて、強度が高い性質を有するものが好ましい。よって、使用しうるセパレーターとしては、例えば、鉄、アルミニウム、ステンレス等の金属、もしくは、PBT、フッ素樹脂等によって構成されるものが挙げられる。また、着火薬燃焼時の圧力が高まる前に点火具の第2カップが破断するのを防止することができれば、セパレーターは第2カップ全域を覆う必要はないが、略全域を覆うのが好ましい。また、セパレーターと第2カップとの隙間は、好ましくは1mm以下、より好

ましくは0.2mm以下とするのがよい。

【0013】また、セパレーターは上記したように、水分の浸入防止と着火遅れ時間の短縮の2つの効果を併せ持ち、別々の目的で部品を増設する場合に比較して、少ない部品点数で所望の性能を得ることができる。

【0014】更に、請求項3に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記セパレーターの外周面の少なくとも一部が、前記第1カップの内周面に接するように設けられていることを特徴とする。この構造によって、ガス発生器外部から第1カップ内に連通する経路が、セパレーターと第1カップとの接触面に存在する隙間からの経路の1つとなる。

【0015】請求項4に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記第1カップの内周面に凸部または段部を有しており、前記セパレーターが前記第1カップの内周面に設けられた凸部または段部で止められて保持されていることを特徴とする。また、請求項5に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記セパレーターが前記ホルダに対してかしめにより保持されていることを特徴とする。

【0016】セパレーターをホルダにかしめること、または、セパレーターを第1カップの内周面に設けられた凸部または段部で止めて保持することによって、製造時、容易に第1カップ内のセパレーターの位置を決めることができる。ガス発生器が作動した場合でも、セパレーターがホルダにかしめられるか、または、第1カップの内周面に設けられた凸部または段部に止められているため、セパレーターがガス発生器外部へ飛散するのを防止する。また、点火具内の着火薬が発火した場合に、セパレーターの位置ずれを防止する。

【0017】請求項6に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、セパレーターと第1カップとの間をシールするシール部材が配置されていることを特徴とする。具体的には、セパレーターと第1カップとの接触面にシール部材を嵌入するための環状の溝を形成する。その溝にOリングなどのシール部材を、セパレーターと第1カップとの間で弾力性を有して設ける。更に、請求項8に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記セパレーターと前記ホルダとの間をシールするシール部材が配置されていることを特徴とする。例えば、セパレーターとホルダとの間に係合部を設け、この係合部に両者に接するようにシートパッキンなどのシール部材またはシール剤を配置する。

【0018】前記シール部材、又は、シール剤をにより、ガス発生器外部から第1カップ内に連通する経路より浸入する湿気等の水分または空気を、更に、効率よく防止することができる。加えて、第2カップや第2カップの塞栓等から構成される点火具自体も透湿性が低いガ

ス発生器にセパレーターを配置すると、ガス発生剤に対する水分の浸入を完全に防止することができる。

【0019】更に、請求項7に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記セパレーターが前記第2カップの塞栓とともに前記ホルダにかしめにより保持されていることを特徴とする。この場合、前記セパレーター及び／又は前記ホルダが金属製であることが好ましい。セパレーターが点火具の塞栓とともにホルダにかしめにより保持されている構成のガス発生器は、セパレーターを配設していない従来のガス発生器に対して、セパレータを配設することによる設計上の変更点および組み立て工程の変更点を少なくすることができる。

【0020】請求項9に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記ホルダが金属製であって、前記セパレーターと前記ホルダの間および前記第1カップと前記ホルダの間をそれぞれシールするシール部材が配置されていることを特徴とする。ホルダが金属製でそれ自体に気密性があり、第1カップとセパレーターとをそれぞれ別位置でかしめ等によってホルダに固定する場合、第1カップとホルダとの間にもシートパッキンまたはシール剤を配置することことが好ましい。これにより、ガス発生器外部から第1カップ内へ連通する経路より浸入する湿気等の水分や空気をシール部材により更に効果的に防止することができる。

【0021】前記シール部材の材質は通常シール材として使用されているものであれば特に限定されないが、好ましくは、ニトリルゴム、シリコンゴム、エチレンプロピレンゴム等の水分を透過しにくい、言い換えれば、透湿性の低い性質のものが良い。また、エポキシ樹脂等の接着剤の塗布でも良い。また、形状もOリング状、シート状など接触面に密着し、隙間を埋める形状ならばいずれでも良い。

【0022】請求項10に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記ホルダと前記第2カップの塞栓とが一体に形成されていることを特徴とする。この場合、ホルダと第2カップの塞栓との間に存在していた隙間、言い換えれば、水分または空気の通路をなくすることができる。ガス発生器外部から第1カップ内に連通する経路が少なくなり、第1カップ内に浸入する湿気等の水分や空気をより効果的に防止することができる。

【0023】請求項11に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、前記セパレーターにスコアが設けられていることを特徴とする。これにより、点火具の点火によって生じる高温・高圧のガスによってセパレーターのスコアが破断し、高温・高圧のガスや粒子を、ガス発生剤が存在する方向にのみ集中することができる。したがって、セパレーターに設けられるスコアは、ガス発生剤が配置された方向が好

ましい。また、スコアを設けることで、セパレーターが、点火具により破断した時、破片の四方への飛散を防止する。

【0024】上記した通り本発明のガス発生器は防湿性を保つことができるので、含窒素有機化合物を燃料成分として含有するガス発生剤に好適である。従って、請求項12に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載の特徴に加えて、ガス発生剤が、燃料成分としての含窒素有機化合物と、酸化剤成分としての無機化合物と、少なくとも1種以上の添加物とを含有するガス発生剤であることを特徴とする。前記のようなガス発生剤組成を有すると、シートベルトプリテンショナーに適した燃焼特性を持つガス発生剤となる。

【0025】請求項13に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項12に記載の特徴に加えて、前記ガス発生剤が、燃料成分として5-アミノテトラゾール、硝酸グアニジン、ニトログアニジンよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上、酸化剤成分として硝酸ストロンチウム、硝酸アンモニウム、硝酸カリウム、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウムよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上を含有することを特徴とする。

【0026】請求項14に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項12に記載の特徴に加えて、前記ガス発生剤が、添加物として三酸化モリブデンを含有することを特徴とする。添加物として自己発火性触媒である三酸化モリブデンを含有すると、ガス発生剤は自己発火性を持つようになる。ここで自己発火性とは、ガス発生器内のガス発生剤が、200℃の温度において、1分以内に発火、燃焼する特性を持つものを指す。請求項15に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項12に記載の特徴に加えて、前記ガス発生剤の添加物として、グアガム、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、水溶性セルロースエーテル、ポリエチレングリコールよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上を含有することを特徴とする。

【0027】請求項16に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項12に記載の特徴に加えて、前記ガス発生剤が、燃料成分として5-アミノテトラゾールおよび硝酸グアニジン、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムおよび過塩素酸アンモニウム、添加物として三酸化モリブデンおよびグアガムを含有することを特徴とする。請求項17に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項12に記載の特徴に加えて、前記ガス発生剤が、燃料成分として5-アミノテトラゾールを10～30質量%および硝酸グアニジンを15～35質量%、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムを10～30質量%および過塩素酸アンモニウムを15～35質量%、添加物として三酸化モリブデンを1～10質量%およびグアガムを1～10質量%を含有することを特徴とする。請求項18に記載の本発明のガス発生器は、前記請求項1又は2に記載

の特徴に加えて、シートベルトプリテンショナーに用いられることを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1乃至図7により説明する。

（第1の実施形態例）まず、本発明の第1の実施形態例について説明する。図1に示すガス発生器18は、自動車のシートベルトプリテンショナーを作動させるものである。前記ガス発生器18は点火具12を点火することによりガス発生剤14を燃焼させ、急速に適量のガスを発生させる。その結果、図示しないシートベルトプリテンショナーが作動する。

【0029】図1において、ガス発生器18は、第1カップ10と、ガス発生剤14と、点火具12と、ホルダ9と、セパレーター15とからなる。前記ガス発生剤14は、フィルター又はノズル及びクーラントを介することなく、第1カップ10の内周に直接接触する状態にして充填されている。第1カップ10は、大径の円筒部10a、小径の円筒部10bとを有し、底側から1段階に拡張する実質的に有底円筒形状をしている。前記大小の円筒部の連結部分の内周側に段部29が形成されている。この第1カップ10の底には複数の線状の切欠き10cが設けられている。第1カップ10内に収納されるガス発生剤14の燃焼時に、この切欠き10cが破断され図示しないシートベルトプリテンショナーにガスが直接的に放出される。第1カップ10の開口端には径方向の外方にのびるフランジ部位10dが形成されており、かしめによってホルダ9に取り付けられている。前記第1カップ10の材料としては、ステンレス、アルミなどの金属材料などが挙げられる。

【0030】前記点火具12は、図8に示されるように、着火薬Dと、着火薬Dが充填される第2カップEと、着火薬Dを発火させるための電気を通電する目的で立設された2本のピンAと、塞栓Bを含む。前記点火具12には、図1に示すような2本のピンAをショートさせておくためのショータングクリップ11が取付けられている。このショータングクリップ11は、静電気などによる誤作動を防止するためのものである。図1において、前記ホルダ9は、ステンレス、アルミなどの金属材料や樹脂によって形成されている。前記ホルダ9は、点火具12の塞栓Bの部分を挿入し嵌めるための第1孔9cと、点火具12の塞栓Bをかしめるための突起9bと、第1カップ10をかしめるための突起9aとを有している。前記ホルダ9は、点火具12を第1カップ10の中心に位置させるように、前記第1カップ10の位置を固定すると共に前記点火具12の塞栓Bを保持している。前記点火具12とホルダ9との隙間にOリング13が設けられている。

【0031】前記セパレーター15は、点火具12の第2カップを覆い、その外周面は第1カップ10の内周面

に接している。前記第1カップ10内のセパレーター15の位置は、第1カップ10の筒状部の内側に設けられた段部29によって位置決めされる。前記セパレーター15の材料は、鉄、アルミニウム、ステンレス等の金属材料や、PBT、フッ素樹脂等の樹脂などである。前記セパレーター15の形状は実質的な単尺円筒体である。前記セパレーター15は、スコア(score)17と、第2孔15aを有する。前記セパレーターは、ガス発生剤を充填する第1カップの塞栓として機能し、前記第1カップ内で点火具とガス発生剤とを遮断している。

【0032】前記スコア17は、点火具12のエネルギーをガス発生剤14方向へ集中させるためにガス発生剤14側に設けられている。前記スコア17はセパレーター15を貫通しない程度に設けることが好ましいが、いったん貫通させた後これをアルミ箔などによって閉塞してもよい。前記第2孔15aは、点火具12の第2カップEを挿入して嵌めるための孔である。その内面形状は点火具12の第2カップEの外表面形状に沿う形状として、点火具12の第2カップEとセパレーター15との間を実質的に密着させるのがよい。第2カップEとセパレーター15との隙間は、1mm以下であることが好ましく、0.2mm以下であることが更に好ましい。この範囲の隙間であれば問題は生じない。

【0033】また、セパレーター15と第1カップ10との接触面は密着させるものが好ましいが、密着させなくとも水分の侵入経路を第1カップ10とセパレーター15との隙間の一つにすることができる。従来では、第1カップ102とホルダ101との隙間及び点火具102とホルダ101との隙間の2種の経路があった(図9参照)。更に、前記セパレーター15の第1カップ10と接する面に、リング16のようなシール部材を設けることによって、防湿性をさらに確実なものとすることができる。

【0034】前記シール部材であるリング16は、前記第1カップ10の内周面に接する部分であってセパレーター15の外周面に沿って環状に設けられた溝15bに設置される。そして、前記リング16は、セパレーター15の一部となりつつ、セパレーター15と第1カップ10との間で弾力性を有して設けられる。このような構造により、ガス発生剤14に浸入する水分は、セパレーター15と第1カップ10との接触面に存在する隙間の1種類の経路に限定される。且つ、その経路にはセパレーター15と第1カップ10との間をシールするリング16が設置されている。また、セパレーター15は点火具12の第2カップEを覆う形で配置され、且つ、ガス発生剤14方向にスコア17が加工されているため、点火具12のエネルギーはガス発生剤14方向に集中される。また、点火具12の第2カップEはセパレーター15で覆われているため強度が増加する。

【0035】従って、点火具12内部の着火剤が発火し

て燃焼する時、点火具12内部の圧力が高まる前に第2カップEが破断してしまうということが無く、着火剤は高圧力で燃焼する。その結果、燃焼速度が従来に比べ速くなり、ガス発生剤18の着火遅れが少なくなる。このように構成されるガス発生剤18は、次のような手順にて製造することができる。段部29が設けられた第1カップ10内に所定量のガス発生剤14を充填する。セパレーター15に設けられた溝15bにリング16を配設する。前記ガス発生剤14が充填された第1カップ10内にセパレーター15を段部29に至るまで挿入して嵌め込む。こうして、ガス発生剤14が収納された第1カップ10を得る。

【0036】この状態で、ガス発生剤14に対する防湿性は確保されているので、このままの状態でガス発生剤製造のための部品として別に製造・保管してもよい。更に、第1カップ10内にセパレーター15が嵌め込まれた工程以後の製造工程において、製造室の厳密な温度管理等を行う必要が無い。その結果、製造コストを抑えることができる。次に、ホルダ9に点火具12を挿入して嵌め込み、ホルダ9の突起9bを点火具12側にかしめることによって、ホルダ9に点火具12を固定する。この時、ホルダ9と点火具12との間にリング13を介装する。前記リング13は、ホルダ9と点火具12との間で弾力性を有して設けられる。

【0037】次に、点火具12が固定されているホルダ9を、ガス発生剤14が収納された第1カップ10に嵌め込む。第1カップ10の開口端に設けられているフランジ部位10d上へ前記ホルダ9のかしめ突起9a折り曲げてかしめることによって、第1カップ10とホルダ9とを一体化する。次に、ガス発生剤18の作動について説明する。図示しない衝突センサーが自動車の衝突を感知すると、図8に示された点火具12に立設されたピンAが通電される。そして、点火具12内の電橋線Fが発熱し、点火玉Cが発火する。続いて、前記点火玉Cの発火により、着火剤Dが発火し、燃焼する。着火剤Dの燃焼に伴って点火具12の内部は高温且つ、高圧になっていくが、点火具12の第2カップEは、図1に示すようにセパレーター15によって覆われて補強されているため、着火剤Dが十分に燃焼する前に点火具12が膨張して破断することを防止する。

【0038】着火剤Dに用いられる火薬類などは圧が上がれば上がるほどその燃焼速度が速くなるので、結果的にセパレーター15に覆われていない場合に比して速く点火具12の破断が生じる。より燃焼が進んで高温、且つ、高圧となったガスや粒子がセパレーター15に向かって放出される。この時、セパレーター15のスコア17はこのガスや粒子によって破断され、ここを通じて一気に第1カップ10内のガス発生剤14に高温、且つ、高圧のガスや粒子が吹き付けられる。そして、ガス発生剤14が点火される。セパレーター15は段部29によ



って保持されているため、ガス発生剤14側に吹き飛ばされることはない。続いて、ガス発生剤14の燃焼により第1カップ10内に発生した多量のガスは、第1カップ10の内圧を急速に高め、やがて第1カップ10の底に設けられている切欠き10cを破断して、図示しないシートベルトプリテンショナーへ導入され、シートベルトプリテンショナーが動作する。

【0039】(第2の実施形態例)次に、本発明のガス発生器の第2の実施形態例について説明する。尚、図2において、図1の部材と同様の働きをするものについては、同一符号を付して重複説明を省略する。図2に示すガス発生器23は、内側に突出する凸部30が内周面に設けられた第1カップ21を有する。前記第1カップ21は、大径の円筒部21a、小径の円筒部21bとを有し、底側から1段階に拡張する実質的に有底円筒形状をしている。前記大小の円筒部の境界部分の内周側に段部29が形成されている。この第1カップ21の底には複数の線状の切欠き21cが設けられている。第1カップ10内に収納されるガス発生剤14の燃焼時に、この切欠き21cが破断され図示しないシートベルトプリテンショナーにガスが直接的に放出される。第1カップ21の開口端には径方向の外方にのびるフランジ部位21dが形成されており、かしめによってホルダ9に取り付けられている。前記第1カップ21の材料としては、ステンレス、アルミなどの金属材料などが挙げられる。

【0040】前記第1カップ21の内側に突出する凸部30は、図1に示したガス発生器18の段部29に比して、第1カップ21の開口端側にずれている。そして、第1カップ21の外周面からみると凹部となっている。

前記凸部30は、シートベルトプリテンショナーとの取り付け上、前記段部29を設ける位置が限定される場合に、セパレーター19の位置決め用に新たに設けられるものである。第1カップ21内の容積を図1に示されたものよりも広く保ったまま、セパレーター19を位置決めすることができる。

【0041】前記凸部30は、第1カップ21の内周面であって、点火具12の第2カップEの高さ方向の中央付近に相当する位置に設けられている。このため、凸部30によって位置決めされるセパレーター19は軸心部19aが、点火具12の第2カップEを覆うためにガス発生剤14側に盛り上がるように形成されている。そして、セパレーター19の外周面の一部、具体的には、開口側は第1カップの大径の円筒部21aの内周面に接する直径に定められている。前記セパレーターは、ガス発生剤を充填する第1カップの塞栓として機能し、前記第1カップ内で点火具とガス発生剤とを遮断している。

【0042】なお、ガス発生器23において、第1カップ21に設けられた凸部30は、セパレーター19を嵌める前にあらかじめ第1カップ21に設けられているものを示したが、第1カップ21にセパレーター19を嵌

めた後、第1カップ21を外からかしめて外周面に凹部を形成することによって内周面に凸部30を形成し、セパレーター19を固定してもよい。また、セパレーター19のリング16が配設されているリング溝19bに向かって凸部30を形成するように第1カップ21の相当部位を外からかしめてもよい。

【0043】(第3の実施形態例)次に、本発明のガス発生器の第3の実施形態例について説明する。尚、図3において、図1の部材と同様の働きをするものについては、同一符号を付して重複説明を省略する。図3に示すガス発生器28は、カップ状のセパレーター24を有する。前記カップ状のセパレーター24は、第1カップ10とともにホルダ26にかしめによって取り付けられている。ホルダ26は、第1カップ10とセパレーター24とを共にホルダ26に取り付けるためのかしめ突起26aを有している。

【0044】セパレーター24は点火具12を覆うようにカップ状に形成されてホルダ26に配設されている。セパレーター24の外周面の一部、具体的には、開口側は第1カップの大径の円筒部10aの内周面に接するような直径、若しくはそれより僅かに小さい直径に定められている。前記セパレーターは、ガス発生剤を充填する第1カップの塞栓として機能し、前記第1カップ内で点火具とガス発生剤とを遮断している。また、セパレーター24の開口端には第1カップ10とともにホルダ26に取り付けられるように、径方向の外方に向かって拡張するフランジ部位24aが形成されている。

【0045】このフランジ部位24aは、ガス発生剤14が充填されている第1カップ10のフランジ部位10dと共にホルダ26に取り付けられている。前記取り付け部分は、第1カップ10のフランジ部位10d上にホルダ26のかしめ突起26aを押し曲げることによってかしめられている。前記第1カップ10のフランジ部位10dとセパレーター24のフランジ部位24aとの間にはシール部材であるシートパッキン25が弾力性を有して設けられている。セパレーター24のガス発生剤14側には、スコア27が設けられている。点火具12は、ホルダ26に直接かしめによって取り付けられてはいないが、セパレーター24によってホルダ26の第1孔26bに嵌められている。リング13はホルダ26と点火具12との間で弾力性を有して設けられている。

【0046】(第4の実施形態例)次に、本発明のガス発生器の第4の実施形態例について説明する。尚、図4において、図1の部材と同様の働きをするものについては、同一符号を付して重複説明を省略する。図4に示すガス発生器34は、カップ状に形成されたセパレーター32を有する。前記セパレーター32は、ホルダ31にかしめによって取り付けられている。ホルダ31は、第1カップ10を取り付けるためのかしめ突起31aと、塞栓Bとともにセパレーター32を取り付けるためのか



しめ突起31bとを有している。

【0047】セパレーター32は点火具12の第2カップE及び点火具12の塞栓Bの先端部を覆うようにカップ状に形成されている。ホルダ31のかしめによって取り付けられるように、その開口端は塞栓Bの先端部に沿って径方向斜め外方に向かって拡がるフランジ部位32aが形成されている。前記セパレーター32のフランジ部位32a上に折り曲げられるようにしてかしめられたホルダ31のかしめ突起31bによって、このフランジ部位32aは、点火具12の塞栓Bとともにホルダ31に取り付けられる。ホルダ31とセパレーター32との接触面の間、即ち、隙間には図示しないシール剤が塗布されている。

【0048】次に、点火具12及びセパレーター32が装着されたホルダ31はガス発生剤14が充填されている第1カップ10に挿入されて嵌められる。そして、第1カップ10のフランジ部位10d上へ折り曲げられるようにしてかしめられたホルダ31のかしめ突起31aによって、前記第1カップ10はホルダ31に取り付けられる。前記ホルダ31と第1カップ10との接触面間にはシール部材であるリング33が弾性力を有して設けられている。

【0049】前記点火具12は、ホルダ31に直接かしめによって取り付けられていないが、セパレーター32によってホルダ31の第1孔31cに嵌められている。なお、ホルダ31とセパレーター32との接触面間にシール剤を塗布する代わりに、シートパッキンを嵌め込んでも良い。前記点火具12に沿って第1カップ10内に浸入しようとする湿気は、ホルダ31及びセパレーター32によって遮断される。より湿気の遮断を向上させるために、ホルダ31は、強度及び透湿性の観点から強固且つ、透湿性の低いステンレス、アルミなどの金属材料とすることが好ましい。また、セパレーター32も同様に強度及び透湿性の観点から強固且つ、透湿性の低いステンレス、アルミなどの金属材料とすることが好ましい。

【0050】(第5の実施形態例) 次に、本発明のガス発生器の第5の実施形態例について説明する。尚、図5において、図1の部材と同様の働きをするものについては、同一符号を付して重複説明を省略する。図5に示すガス発生器43は、ホルダ35と点火具38の塞栓部分Bを樹脂にて形成し、一体化したものである。第1カップ36は、大径の円筒部36a、中径の円筒部36b、小径36cの円筒部とを有し、底側から2段階に拡径する有底円筒形状をしている。前記大中小の円筒部の境界部分の内周側に段部41a、41bが形成されている。

【0051】セパレーター37は点火具38を覆うようにカップ状に形成されてホルダ35に配設されている。セパレーター37の外周面の一部、具体的には、開口側は第1カップの中径の円筒部36bの内周面に接するよ

うな直径、若しくは、それよりも僅かに小さい直径に定められている。前記セパレーターは、ガス発生剤を充填する第1カップの塞栓として機能し、前記第1カップ内で点火具とガス発生剤とを遮断している。また、セパレーター37の開口端には前記第1カップの大径の円筒部36aの内周面にまで突出するフランジ部位37aが形成されている。前記フランジ部位37aが前記第1カップ36の開口側段部41aに当接することによって第1カップ36内でのセパレーター37の位置が定められる。

【0052】ホルダ35には金属インサート42が一体に設けられている。前記インサート42は円筒体42bとその一端側から連続するリング状板体42aとからなり、ホルダ35から突出するフランジを構成している。前記第1カップ36の段部41aにセパレーター37のフランジ部位37aを当接させ、前記フランジ部位37aに前記金属インサート42のリング状板体42aをリング39を介して当接させる。その状態で、前記第1カップ36の開口端部を金属インサート42の円筒体42bの他端上に折り曲げることによって、セパレーター37のフランジ部位37aと金属インサート42と第1カップ36とを一体となるようにかしめる。

【0053】このとき、第1カップ36の段部41aおよびセパレーター37のフランジ部位37aは、金属インサート42側に押しつけられ、リング39が変形して相互間が密閉される。また、セパレーター37のガス発生剤14側には、スコア40が設けられている。

【0054】(第6の実施形態例) 次に、本発明のガス発生器の第6の実施形態例について説明する。図6に示すガス発生器47は、ホルダ44と点火具38の塞栓部分Bを樹脂にて形成し一体化したものである。尚、図6において、図1の部材と同様の働きをするものについては、同一符号を付して重複説明を省略する。第1カップ45は、大径の円筒部45a、中径の円筒部45b、小径45cの円筒部とを有し、底側から2段階に拡径する有底円筒形状をしている。前記大中小の円筒部の境界部分の内周側に段部41a、41bが形成されている。

【0055】セパレーター37は点火具38を覆うようにカップ状に形成されてホルダ44に配設されている。セパレーター37の外周面の一部、具体的には、開口側は第1カップの中径の円筒部45bの内周面に接するような直径、若しくは、それよりも僅かに小さい直径に定められている。前記セパレーターは、ガス発生剤を充填する第1カップの塞栓として機能し、前記第1カップ内で点火具とガス発生剤とを遮断している。また、セパレーター37の開口端には前記第1カップの大径の円筒部45aの内周面にまで突出するフランジ部位37aが形成されている。前記フランジ部位37aが前記第1カップ45の開口側段部41aに当接することによって第1カップ45内でのセパレーター37の位置が定められ

る。

【0056】ホルダ44には金属インサート46が一体に設けられている。前記インサート46はリング状板体であり、ホルダ44から突出するフランジを構成している。前記第1カップ45の段部41aにセパレーター37のフランジ部位37aを当接させ、前記フランジ部位37aに前記金属インサート42の一面をリング39を介して当接させる。その状態で、前記第1カップ45の開口端部を金属インサート42の他面上に折り曲げることによって、セパレーター37のフランジ部位37aと金属インサート42と第1カップ45とを一体となるようにかしめる。

【0057】このとき、第1カップ45の段部41aおよびセパレーター37のフランジ部位37aは、金属インサート42側に押しつけられ、リング39が変形して相互間が密閉される。また、セパレーター37のガス発生剤14側には、スコア40が設けられている。

【0058】(第7の実施形態例)次に、本発明のガス発生器の第7の実施形態例について説明する。尚、図7において、図1の部材と同様の働きをするものについては、同一符号を付して重複説明を省略する。図7に示すガス発生器49は、ホルダ48と点火具38の塞栓部分Bを樹脂にて形成し、一体化したものである。第1カップ36は、大径の円筒部36a、中径の円筒部36b、小径36cの円筒部とを有し、底側から2段階に拡張する有底円筒形状をしている。前記大中小の円筒部の境界部分の内周側に段部41a、41bが形成されている。

【0059】セパレーター37は点火具38を覆うようにカップ状に形成されてホルダ48に配設されている。セパレーター37の外周面の一部、具体的には、開口側は第1カップの中径の円筒部36bの内周面に接するような直径、若しくは、それよりも僅かに小さい直径に定められている。前記セパレーターは、ガス発生剤を充填する第1カップの塞栓として機能し、前記第1カップ内で点火具とガス発生剤とを遮断している。また、セパレーター37の開口端には前記第1カップの大径の円筒部36aの内周面にまで突出するフランジ部位37aが形成されている。前記フランジ部位37aが前記第1カップ36の開口側段部41aに当接することによって第1カップ36内でのセパレーター37の位置が定められる。

【0060】ホルダ48には金属インサート42が一体に設けられている。前記インサート42は円筒体であり、ホルダ48から突出するフランジを構成している。前記第1カップ36の段部41aにセパレーター37のフランジ部位37aを当接させ、前記フランジ部位37aに前記金属インサート42の一端をリング39を介して当接させる。その状態で、前記第1カップ36の開口端部を金属インサート42の他端上に折り曲げることによって、セパレーター37のフランジ部位37aと金

属インサート42と第1カップ36とを一体となるようにかしめる。

【0061】このとき、第1カップ36の段部41aおよびセパレーター37のフランジ部位37aは、金属インサート42側に押しつけられ、リング39が変形して相互間が密閉される。また、セパレーター37のガス発生剤14側には、スコア40が設けられている。

【0062】(好ましいガス発生剤)本発明のガス発生器に用いることができるガス発生剤は、燃料成分として含窒素有機化合物、酸化剤成分として無機化合物、及び少なくとも1種以上の添加物を含有するガス発生剤が好ましい。前記燃料成分としては、アミノテトラゾール、硝酸グアニジン、ニトログアニジンよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上が挙げられる。前記酸化剤成分としては、硝酸ストロンチウム、硝酸アンモニウム、硝酸カリウム、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウムよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上が挙げられる。

【0063】添加物として自己発火性触媒である三酸化モリブデンが挙げられる。また、他にガス発生剤に添加しうる添加剤としては、バインダなどが挙げられ、バインダとして、グアガム、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、水溶性セルロースエーテル、ポリエチレングリコールよりなる群から選ばれる少なくとも1種以上が挙げられる。

【0064】好適なガス発生剤としては、燃料成分として5-アミノテトラゾールおよび硝酸グアニジン、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムおよび過塩素酸アンモニウム、自己発火性触媒として三酸化モリブデン、バインダーとしてグアガムを含有するガス発生剤である。より好適には、燃料成分として5-アミノテトラゾールを10～30質量%、硝酸グアニジンを15～35質量%、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムを10～30質量%、過塩素酸アンモニウムを15～35質量%、自己発火性触媒として三酸化モリブデンを1～10質量%、バインダーとしてグアガムを1～10質量%を含有するガス発生剤である。

【0065】(ガス発生剤の製造法)これらガス発生剤の製造法を説明する。ガス発生剤の各成分を所定量計量する。計量した後、V型混合機により各成分を十分混合する。前記混合物に10～30質量%の水を添加し、さらに混合する。湿状になった前記混合物をニーダーにより練り上げて、粘りの有る塊を得る。これを真空押し出し機にて所望の形状に成形する。これを60℃で15時間、次に100℃で5時間乾燥させて所望のガス発生剤を得る。

【0066】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明する。なお、以下の実施例、比較例は全て同一の点火具、ガス発生剤、リングを用いた。

## 実施例 1

図1に示されるようなガス発生器を作製した。まず、点火具をリングを介してアルミ製のホルダに固定した。次に、アルミ製の第1カップに、5-アミノテトラゾール19.0質量%、硝酸グアニジン26.0質量%、硝酸ストロンチウム22.0質量%、過塩素酸アンモニウム26.0質量%、三酸化モリブデン4.0質量%、グアガム3.0質量%よりなるガス発生剤を0.9g計量して、充填した。ガス発生剤は、外径φ1.5mm、内径φ0.5mm、高さ1.5mm、重さ3mgの単孔円筒状に成形されたものである。次に、アルミ製の略円柱体の外周面に設けられた環状の溝にリングをはめ込んだセパレーターを、ガス発生剤が充填された第1カップの内周面に接するように挿入した。

【0067】このとき、セパレーターを第1カップの段部により位置決めした。最後に、点火具が固定されたホルダを、第1カップに挿入し、かしめて固定した。吸湿試験は、温度80℃、湿度95%の条件下で1000時間ガス発生器を保持した場合のガス発生剤の吸湿量を測定することにより行った。また、着火遅れ時間の測定は、ガス発生器に通電を開始した時間を0とし、内容積18ccのタンク内で圧力が立上るまでにかかった時間を測定した。

## 【0068】実施例 2

図2に示されるようなガス発生器を作製した。まず、点火具をリングを介してアルミ製のホルダに固定した。次に、アルミ製の第1カップに実施例1にて使用したのと同じガス発生剤を0.9g計量して、充填した。次に、アルミ製の略円柱体の外周面に設けられた環状の溝にリングをはめ込んだセパレーターを、ガス発生剤が充填された第1カップの内周面に接するように挿入した。このとき、セパレーターを第1カップの内周面に設けられた凸部によって位置決めした。最後に、点火具が

固定されたホルダを、第1カップに挿入し、かしめて固定した。

## 【0069】実施例 3

図3に示されるようなガス発生器を作製した。まず、アルミ製の第1カップに実施例1で使用したのと同じガス発生剤を0.9g計量して、充填した。次に、アルミ製のセパレーターにシートパッキンをはめ込み、それをガス発生剤が充填されたカップ体へ挿入した。次に、セパレーターに点火具を挿入し、次いでリングをはめ込んだあと最後にアルミ製のホルダをはめ込み、かしめて固定した。このとき、セパレーターは第1カップとホルダのかしめ部分により位置決めした。

## 【0070】実施例 4

図4に示されるようなガス発生器を作製した。まず、点火具をセパレーターに挿入し、セパレーターとホルダのかしめ部にシール剤を塗布した後、点火具とともにかしめることによってホルダに固定した。次に、アルミ製の第1カップに実施例1で使用したのと同じガス発生剤を0.9g計量して、充填した。最後に、アルミ製のホルダをガス発生剤が充填された第1カップに挿入し、リングを介在させ、かしめて固定した。

## 【0071】比較例 1

図9に示されるようなガス発生器を作製した。まず、点火具をリングを介してアルミ製のホルダに固定した。次に、アルミ製の第1カップに実施例1にて使用したのと同じガス発生剤を0.9g計量して、充填した。最後に、点火具が固定されたホルダを第1カップに挿入し、第1カップとホルダのかしめ部にシール剤を塗布した後、かしめることによってホルダに固定した。上記の実施例1乃至4及び比較例1のガス発生器による吸湿試験及び着火遅れ時間を測定した結果を表1に示した。

## 【0072】

【表1】

	吸湿試験後ガス発生剤吸湿量 (質量%)	着火遅れ時間 (ms)
実施例 1	0.2	1.5
実施例 2	0.3	1.6
実施例 3	0.1	1.5
実施例 4	0.2	1.4
比較例 1	1.5	2.2

【0073】ここで、ガス発生剤の吸湿量の算出は、  

$$\text{ガス発生剤吸湿量} = (\text{吸湿試験後ガス発生剤質量} - \text{吸湿試験前ガス発生剤質量}) \div \text{吸湿試験前ガス発生剤質量} \times 100$$

【0074】表1において、実施例1乃至4においては

吸湿試験後のガス発生剤の吸湿量が0.3質量%以下におさえられている。実施例において、ガス発生器の性能低下は発生しない。しかし、比較例1においては、1.5質量%の吸湿量が認められる。比較例において、ガス発生剤の燃焼速度が低下し、ガス発生器の十分な性能は

発揮できない。また、実施例 1 乃至 4 においては着火遅れ時間が 2 ms 未満の短い着火時間を実現している。しかし、比較例 1 においては、着火遅れ時間が 2.2 ms であり、ガス発生器の作動が遅れ、ガス発生器の十分な性能は発揮できない。

【0075】

【発明の効果】請求項 1 に記載の本発明は、前記ガス発生剤を前記第 1 カップの中に閉じ込め、前記第 2 カップと遮断するセパレーターが配設されているので、第 2 カップの塞栓などを通じて、ガス発生器外部から第 1 カップ内に湿気等の水分が浸入するのを防ぐ。その結果、セパレーターを用いることで、ガス発生剤に対する水分の浸入を著しく減少させる。従って、含窒素有機化合物を用いたガス発生剤を使用した場合においても、ガス発生剤の吸湿が少なく、ガス発生剤の燃焼速度低下、すなわち、ガス発生器の性能低下を生じることが無い。

【0076】請求項 2 に記載の本発明のガス発生器は、前記セパレーターが前記第 2 カップを覆う形で配置されているので、前記請求項 1 に記載の効果に加えて、点火具の第 2 カップ内の着火薬が発火した時、着火薬燃焼時の圧力が高まる前に点火具の第 2 カップが破断するのを防止する。従って、着火薬は高圧力下で燃焼する。その結果、燃焼速度が従来に比べ速くなり、ガス発生器の着火遅れが少なくなる。

【0077】また、セパレーターは上記したように、水分の浸入防止と着火遅れ時間の短縮の 2 つの効果を併せ持ち、別々の目的で部品を増設する場合に比較して、少ない部品点数で所望の性能を得ることができる。

【0078】更に、請求項 3 に記載の本発明のガス発生器は、前記セパレーターの外周面の少なくとも一部が、前記第 1 カップの内周面に接するように設けられているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、ガス発生器外部から第 1 カップ内に連通する経路を、セパレーターと第 1 カップとの接触面に存在する隙間からの経路の 1 つだけにする。

【0079】請求項 4 に記載の本発明のガス発生器は、前記第 1 カップの内周面に凸部または段部を有しており、前記セパレーターが前記第 1 カップの内周面に設けられた凸部または段部で止められて保持されているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、製造時、容易に第 1 カップ内のセパレーターの位置を決めることができる。更に、ガス発生器が作動した場合でも、セパレーターがガス発生器外部へ飛散するのを防止する。また、点火具内の着火薬が発火した場合に、セパレーターの位置ずれを防止する。

【0080】また、請求項 5 に記載の本発明のガス発生器は、前記セパレーターが前記ホルダに対してかしめにより保持されているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、ガス発生器が作動した場合でも、セパレーターがガス発生器外部へ飛散するのを防止する。ま

た、点火具内の着火薬が発火した場合に、セパレーターの位置ずれを防止する。

【0081】請求項 6 に記載の本発明のガス発生器は、セパレータと第 1 カップとの間をシールするシール部材が配置されている。そして、請求項 8 に記載の本発明のガス発生器は、前記セパレーターと前記ホルダとの間をシールするシール部材が配置されている。そのため、それらの本発明のガス発生器は、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、ガス発生器外部から第 1 カップ内に連通する経路より浸入する湿気等の水分または空気を、更に、効率よく防止する。

【0082】更に、請求項 7 に記載の本発明のガス発生器は、前記セパレーターが前記第 2 カップの塞栓とともに前記ホルダにかしめにより保持されているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、セパレーターを配設していない従来のガス発生器に対して、セパレータを配設することによる設計上の変更点および組み立て工程の変更点を少なくする。

【0083】請求項 9 に記載の本発明のガス発生器は、前記ホルダが気密性のある金属製であって、前記セパレータと前記ホルダの間および前記第 1 カップと前記ホルダの間をそれぞれシールするシール部材が配置されているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、ガス発生器外部から第 1 カップ内へ連通する経路より浸入する湿気等の水分や空気をシール部材により更に効果的に防止する。

【0084】請求項 10 に記載の本発明のガス発生器は、前記ホルダと前記第 2 カップの塞栓とが一体に形成されているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、ホルダと第 2 カップの塞栓との間に存在していた隙間、言い換えれば、水分または空気の通路をなくすることができる。ガス発生器外部から第 1 カップ内に連通する経路が少なくなり、第 1 カップ内に浸入する湿気等の水分や空気をより効果的に防止することができる。

【0085】請求項 11 に記載の本発明のガス発生器は、前記セパレーターにスコアが設けられているので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、点火具の点火による高温・高圧のガスや粒子をガス発生剤が存在する方向にのみ集中することができる。

【0086】請求項 12 乃至 17 に記載の本発明のガス発生器は、ガス発生剤が、燃料成分としての含窒素有機化合物と、酸化剤成分としての無機化合物と、少なくとも 1 種以上の添加物とを含有するシートベルトプリテンショナーに適した燃焼特性を持つガス発生剤であるので、前記請求項 1 又は 2 に記載の効果に加えて、シートベルトプリテンショナーに適した燃焼特性を持つガス発生器となる。

【0087】請求項 18 に記載のように本発明のガス発生器を、シートベルトプリテンショナーに用いると、外気水分の影響を受けにくく、作動時間の遅れが無い十分

な性能を発揮できるシートベルトプリテンショナーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるガス発生器の第1の実施形態例の概略断面図である。

【図2】図2は、本発明に係わるガス発生器の第2の実施形態例の概略断面図である。

【図3】図3は本発明に係わるガス発生器の第3の実施形態例の概略断面図である。

【図4】図4は、本発明に係わるガス発生器の第4の実施形態例の概略断面図である。

【図5】図5は、本発明に係わるガス発生器の第5の実施形態例の概略断面図である。

【図6】図6は、本発明に係わるガス発生器の第6の実施形態例の概略断面図である。

【図7】図7は、本発明に係わるガス発生器の第7の実施形態例の概略断面図である。

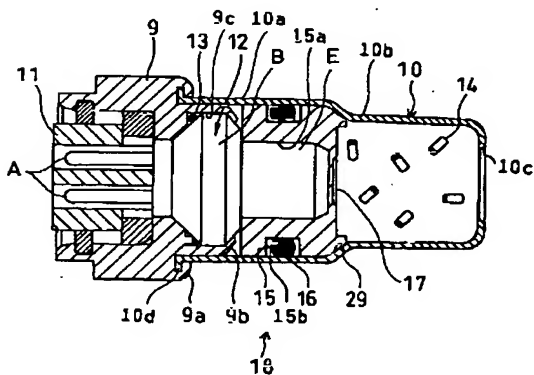
【図8】図8は、ガス発生器の点火具の概略断面図である。

【図9】図9は、従来の一般的なガス発生器の一例の概略断面図である。

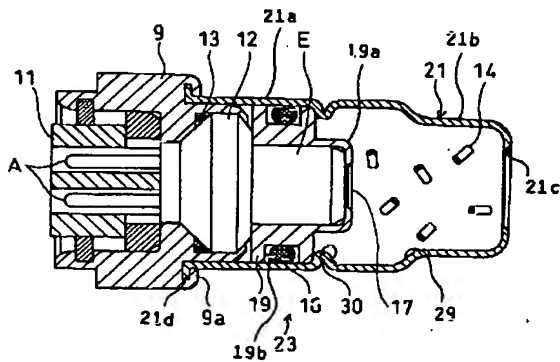
【符号の説明】

- 9 ホルダ
- 10 第1カップ
- 14 ガス発生剤
- 15 セパレーター
- 16 オリング
- 18 ガス発生器
- B 塞栓
- E 第2カップ

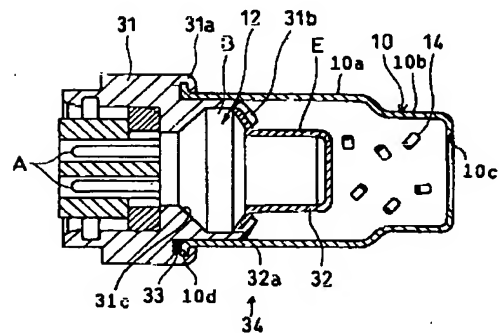
【図1】



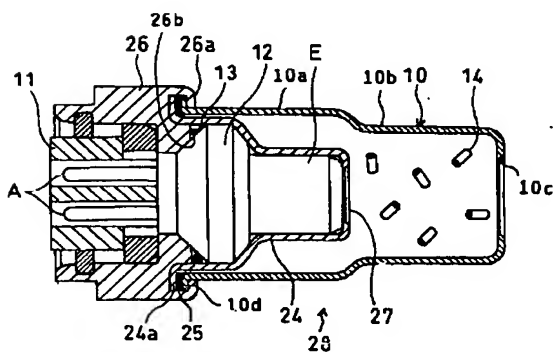
【図2】



【図4】



【図3】



(参考)

(72)発明者 圓山 淳也  
兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化  
薬株式会社姫路工場内  
(72)発明者 前田 繁  
兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化  
薬株式会社姫路工場内

(72)発明者 池田 健治郎  
兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化  
薬株式会社姫路工場内  
F ターム(参考) 3D018 MA02 MA05  
4G068 AA01 AB01 DA08 DB13 DB14